

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-185184

(43)Date of publication of application : 28.06.2002

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

(21)Application number : 2000-383218

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 18.12.2000

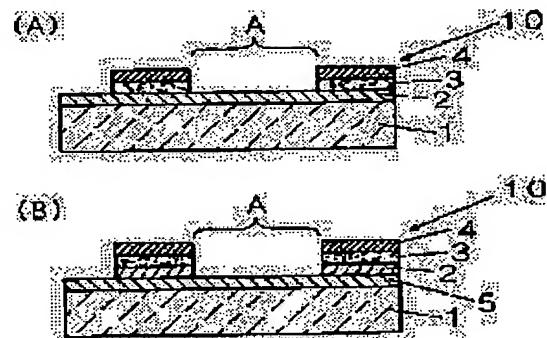
(72)Inventor : KAMIYAMA HIRONORI

(54) ELECTROMAGNETIC SHIELD MEMBER AND ITS MANUFACTURING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an electromagnetic shield member that maintains a high opening rate required for radiosity properties, requires a small number of processes, and at the same time does not lose appearance and stability in quality.

SOLUTION: On a transparent base 1 via a reception layer 2, catalyst ink containing a binder resin and an electroless plating catalyst of a precious metal colloidal particle is printed in a lattice shape having an opening A or a mesh-like pattern shape for forming a catalyst ink pattern 3. Then, by electroless plating, a conductive metal layer 4 is formed merely directly above the catalyst ink pattern as a conductive shield material 10. Before the reception layer is formed, an anchor layer 5 may be provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-185184

(P2002-185184A)

(43)公開日 平成14年6月28日 (2002.6.28)

(51)Int.Cl.⁷

H 05 K 9/00

識別記号

F I

H 05 K 9/00

テマコト[®](参考)

V 5 E 3 2 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2000-383218(P2000-383218)

(22)出願日 平成12年12月18日 (2000. 12. 18)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 上山 弘徳

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100111659

弁理士 金山 聰

F ターム(参考) 5E321 AA14 AA21 BB23 BB41 GG05

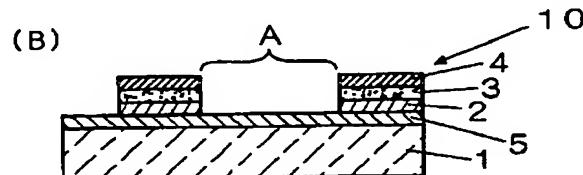
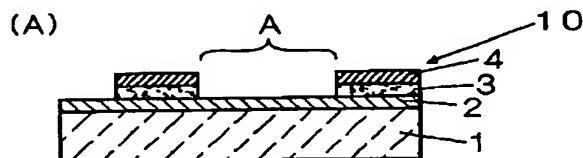
GH01

(54)【発明の名称】 電磁波シールド材及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない工程数で、外観や品質安定性を損なわない電磁波シールド材を得る。

【解決手段】 透明基材1上に、受容層2を介して、バインダー樹脂と貴金属コロイド粒子の無電解メッキ触媒を含む触媒インキを、開口部Aを有する格子状或いは網目状のパターン状に印刷して触媒インキパターン3を形成し、次に、無電解メッキにて、導電性金属層4を触媒インキパターン直上にのみ形成して導電性シールド材10する。受容層形成前にアンカー層5を設けても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基材上に、受容層を介して、バインダー樹脂と貴金属コロイド粒子の無電解メッキ触媒を含む触媒インキを、開口部を有する格子状或いは網目状のパターン状に印刷して触媒インキパターンを形成し、次いで、無電解メッキにて、導電性金属層を該触媒インキパターン直上にのみ形成することにより電磁波シールド材を得る、電磁波シールド材の製造方法。

【請求項2】 透明基材上に、更にアンカー層を介して受容層を設ける、請求項1記載の電磁波シールド材の製造方法。

【請求項3】 請求項1または2記載の製造方法によって得られる電磁波シールド材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気機器等から発生している電磁波を、透視性に必要な高開口率を維持しながら、遮蔽することを目的とした電磁波シールド材とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】C.R.T.、P.D.P.等の表示部からの電磁波を遮蔽するには、表示部を透視可能に覆える電磁波シールド材が必要である。そこで、従来、開口率の高い電磁波シールド材を作製するには、金属メッシュを樹脂フィルムでラミネートしたり、フォトリソグラフィ法で金属シートに網目状に開口部を設ける等して作製するのが一般的であった。しかしながら、これらの手法は工程が多いなどの理由でコスト高であった。このような事から、例えば、特開平11-170420号公報等では、透明基材上に無電解メッキ触媒インキをパターン状に印刷した後、無電解メッキにより前記インキ上のみに導電性金属層をメッキする方法を開示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記公報による製造方法は、確かに樹脂フィルムのラミネートや、フォトリソグラフィ法でのレジスト膜形成及びエッチング等の工程は不要となるが、得られる導電性金属層のパターンは、(元の印刷版に対して)画線部の線幅の太りや滲み等があり、線の輪郭が綺麗な網目状或いは格子状のパターンを得にくかった。特に、透視性が要求される用途に使われる電磁波シールド材は、見えるところに使われることから、この様な、導電性金属層のパターンの不出来は外観を損なう点で問題であった。更に、電磁波シールド性能の品質安定性にも悪影響する問題でもあった。

【0004】すなわち、本発明の課題は、透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない工程数で、外観や品質安定性を損なわない電磁波シールド材と、その製造方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すべく、本発明の電磁波シールド材の製造方法は、透明基材上に、受容層を介して、バインダー樹脂と貴金属コロイド粒子の無電解メッキ触媒を含む触媒インキを、開口部を有する格子状或いは網目状のパターン状に印刷して触媒インキパターンを形成し、次いで、無電解メッキにて、導電性金属層を該触媒インキパターン直上にのみ形成することにより電磁波シールド材を得る様にした。

【0006】この様な製造方法とすることで、透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない工程数で、外観やシールド性能の安定性が良好な電磁波シールド材が得られる。それは、透明基材上に、無電解メッキによる導電性金属層が触媒インキパターンの直上のみに部分的に形成される様にしてあるので、樹脂フィルムのラミネートや、フォトリソグラフィ法でのレジスト膜形成及びエッチング等の工程が不要となる上、しかもその触媒インキパターンは受容層を介して透明基材上に形成する為に、導電性金属層のパターンの線幅の太りや滲み等が減るからである。

【0007】また、本発明の電磁波シールド材の製造方法は、上記製造方法において更に、透明基材上に、更にアンカー層を介して受容層を設ける様にした。

【0008】この様な製造方法とすることで、透明基材の材質がガラスやポリオレフィン系樹脂等で、受容層が接着し難い場合でも、これらの間に介在させるアンカー層によって、受容層ひいては導電性金属層を密着良く透明基材上に設けることが出来る。

【0009】本発明の電磁波シールド材は、上記いずれかの製造方法によって得られる構成の物とした。

【0010】この様な構成とすることで、上記製造方法による効果が享受でき、その結果、透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない製造工程数で製造可能で、外観やシールド性能の安定性が良好な電磁波シールド材となる。また、アンカー層を有する構成では、透明基材がガラスやポリオレフィン系樹脂等の受容層が接着し難い場合でも、受容層ひいては導電性金属層が密着良く透明基材上に形成されている電磁波シールド材となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電磁波シールド材及びその製造方法について、実施の形態を説明する。

【0012】【概要】先ず、図1は本発明の電磁波シールド材とその製造方法を概説する為の断面図である。図1(A)に示す形態の電磁波シールド材10は、透明基材1上に受容層2を全面に形成した後、この受容層2上面に、バインダー樹脂と貴金属コロイド粒子の無電解メッキ触媒を含む触媒インキを印刷して、開口部Aを有する格子状或いは網目状のパターン状に触媒インキパターン3を形成し、次いで、無電解メッキを施して、該触媒インキパターン3の直上にのみ、導電性金属層4を形成して成る構成の電磁波シールド材である。

3

【0013】一方、図1(B)に示す電磁波シールド材10は、図1(A)の構成に対して、受容層2を透明基材1上の全面に形成する前に、該透明基材1上の全面にアンカー層5を形成し、このアンカー層5を介して前記受容層4を透明基材1に形成してから、触媒インキバターン3及び導電性金属層4を形成してなる構成の電磁波シールド材である。

【0014】以下、更に各層毎に順を追って本発明を詳述する。

〔0015〕〔透明基材〕先ず、透明基材1としては、透明な物であり、また受容層を印刷できる様な形状であれば特に限定は無い。例えば、基材の材質としては、ポリエステル樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、スチレン樹脂、或いは、ポリブロビレン、ポリエチレン、ポリブテン、ポリメチルベンテン等のポリオレフィン系樹脂等の樹脂材料、或いはガラス等の無機材料が使用される。なお、透明基材の形状は、通常はシート（フィルム）、平板等である。シートや平板の厚さは、特に制限は無いが、電磁波シールド材を使用する用途により、例えばシートでは50～500μm、板では1～10mm等である。なお、透明基材の表面には、必要に応じて、コロナ放電処理、オゾン吹付処理、プラズマ処理等の易接着処理を施しても良い。

【0016】〔アンカー層〕特に、透明基材がポリオレフィン系樹脂からなる場合の様に、後述する受容層との接着性が劣る場合には、アンカー層5を透明基材の受容層形成面に設けることが好ましい。アンカー層5には、受容層と透明基材との両方に接着性の良い樹脂等を用いれば良い。該樹脂は、透明基材の材料にもよるが、例えば、2液硬化型ウレタン樹脂（後述受容層で述べる如き樹脂等）、エポキシ樹脂、シランカップリング剤等を1種又は2種以上混合して用いると良い。アンカー層は、これらを含む塗液を、ロールコート、スプレーコート等の塗工法、或いはグラビア印刷、シルクスクリーン印刷等の印刷法等の公知の形成方法により、形成することが出来る。

【0017】〔受容層〕受容層2は、適宜樹脂を用いた透明な層として形成する。該樹脂としては、例えば、2液硬化型ウレタン樹脂や熱可塑性ウレタン樹脂等のウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂等を一種又は二種以上の混合樹脂として用いる。

【0018】なお、2液硬化型ウレタン樹脂は、ポリオールを主剤としイソシアネートを架橋剤（硬化剤）とするウレタン樹脂である。ポリオールは分子中に2個以上の水酸基を有する化合物で、例えばポリエチレングリコール、ポリブロビレングリコール、アクリルポリオール、ポリエステルポリオール、ポリエーテルポリオール、ポリカーボネートポリオール、ポリウレタンポリオール等が用いられる。また、イソシアネートとしては、

分子中に2個以上のイソシアネート基を有する多価イソシアネートが用いられる。例えば、2, 4-トリレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート等の芳香族イソシアネート、或いは、1, 6-ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロングイソシアネート、水素添加トリレンジイソシアネート、水素添加ジフェニルメタンジイソシアネート等の脂

10 脂族（乃至は脂環式）イソシアネートが用いられる。或いはまた、上記各種イソシアネートの付加体又は多量体、例えば、トリレンジイソシアネートの付加体、トリレンジイソシアネート3量体(trimmer)等も用いられる。

【0019】また、アクリル樹脂は、例えば、ポリメチル（メタ）アクリレート、ポリエチル（メタ）アクリレート、ポリブチル（メタ）アクリレート、メチル（メタ）アクリレート-ブチル（メタ）アクリレート共重合体、エチル（メタ）アクリレート-ブチル（メタ）アクリレート共重合体メチル（メタ）アクリレート-スチレン共重合体等の、（メタ）アクリル酸エステルを含む单独又は共重合体からなる樹脂である。なお、（メタ）アクリレートとは、アクリレート又はメタクリレートを意味する。また、アクリル樹脂としては、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリル酸アルキルエステルと、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシブロビル（メタ）アクリレート等の分子中に水酸基を有する（メタ）アクリル酸エステルとを共重合させて得られるアクリルポリオールを用いることも出来る。

【0020】上述の様な受容層を透明基材の（触媒インキパターンを形成する面）全面に設けることによって、触媒インキを受容して、該触媒インキで印刷形成される触媒インキパターンの画線部（線）の太りや（画線部の輪郭の）滲みを防げる様になる。なお、受容層の樹脂としては、触媒インキのパインダー樹脂に用いる樹脂と同類の樹脂を用いるのは、上記太りや滲みを防ぐ効果の点で、好ましい態様の一つである。そして、受容層を透明基材上に形成するには、上述した様な樹脂を含むインキ或いは塗液を用いて、公知の印刷法或いは塗工法で形成すれば良い。例えば、ロールコート、スプレーコート等の塗工法、グラビア印刷、シルクスクリーン印刷等の印刷法で形成する。なお、受容層形成に用いるインキ或いは塗液は、上記樹脂及び適宜な溶剤の他に、塗工適性或いは印刷適性を調整する等の為に必要に応じ更に、体质顔料、消泡剤、分散剤、レベリング剤等を含有させ る。

【0021】〔触媒インキパターン〕触媒インキパターン3は、バインダー樹脂と無電解メッキ触媒を含む触媒インキを用いてパターン状に形成する。無電解メッキ触媒としては、無電解メッキで金属を成長させ出来るものであれば良いが、貴金属コロイド粒子を用いるのが好ましい。そして、触媒インキパターンによるパターンは、開口部を有する格子状或いは網目状のパターンである。

【0022】上記貴金属コロイド粒子としては、無電解メッキに用いる公知の触媒粒子、例えば、パラジウム、金、銀、白金等の貴金属のコロイド状の微粒子を用いることができる。なかでも、貴金属としてはパラジウムが代表的である。なお、貴金属コロイド粒子を用いる場合は、該粒子と反対の表面電荷を有する粒子として微細アルミナゲル、シリカゲル等の触媒担持体に、貴金属コロイド粒子を担持させて用いることが望ましい。触媒担持体の利用により、貴金属コロイド粒子は、触媒インキパターンの表面に露出し易くなる上、これら触媒担持体は、触媒インキにチキソトロピー性を与える事が出来、画線部の輪郭におけるインキの切れをシャープにし、滲みや太りを起こし難くする。

【0023】なお、触媒インキのバインダー樹脂としては、例えば、2液硬化型ウレタン樹脂等のウレタン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、アルキド樹脂、ポリエステル樹脂等を一種又は二種以上の混合樹脂として用いる。また、触媒インキは、この様なバインダー樹脂と、前記貴金属からなる無電解メッキ触媒、及び適宜な溶剤等からなるが、この他、印刷適性を調整する等のために、必要に応じ更に、体质顔料、界面活性剤、着色剤等の添加剤を含有させても良い。体质顔料としては、例えば、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、シリカ等の粉末を用いる。なお、着色剤を含有させることで、無電解メッキ前の段階で、パターン状に印刷形成された触媒インキパターンの出来具合の品質確認を行い易く出来る。着色剤には、カーボンブラック等の公知の着色剤を用いれば良い。また、触媒インキは、有機溶剤系、水系、エマルジョン系等いずれでも良い。

【0024】触媒インキパターンを受容層上に形成するには、上記バインダー樹脂及び無電解メッキ触媒を含む触媒インキを用いて、公知の印刷法、例えば、グラビア印刷、オフセット印刷、活版印刷、シルクスクリーン印刷、フレキソ印刷、インキジェット印刷等によって形成すれば良い。印刷は、高開口率を実現する為には、導電性金属層による画線部の幅を、 $100\mu m$ 以下に抑えることが好ましく、その為には、例えば、グラビア印刷、オフセット印刷、活版印刷、インキジェット印刷等が好ましく、なかでもグラビア印刷が好ましい。

【0025】触媒インキパターン3、或いは該触媒インキパターンに基づいてその直上に形成される導電性金属層4のパターンは、図2でその幾つかを例示する様な、

開口部Aを有する格子状或いは網目状のパターンである。図2で黒い部分が触媒インキが印刷されている領域（画線部）であり、白い部分が該インキが印刷されていない領域、すなわち開口部Aである。そして、触媒インキパターン3、或いはそれによって形成される導電性金属層4のパターンは、図2(A)では正方格子のパターンであり、図2(B)では(正)六角格子状のパターンであり、図2(C)では(正)三角格子状のパターンであり、図2(D)ではストライプ状（縦縞或いは横縞）を呈する（格子状）のパターンであり、図2(E)は煉瓦積み模様状を呈する格子状のパターンである。

【0026】なお、本発明において格子状とは、網目状の一種であるとする。つまり、全ての開口部がその形状及びサイズ共に同一で且つ二次元的に規則的に配置されている場合を格子状のパターンと呼称する。一方、網目状のパターンとは、開口部の形状、サイズのいづれか一方或いは両方が全ての開口部において同一では無いか、開口部の形状及びサイズが同一であっても二次元的に不規則的に配置されていない部分を有するか（導電性金属層部分の線幅が同一でないことになる）、或いはこれら両方の要素を有するパターンを呼称することにする。すなわち、網目状のパターンでは不規則な要素も含む。また、開口部とはその全周囲が導電性金属層で囲繞されたものの他に、図2(D)のストライプ状の様に囲繞されていない場合も含む。

【0027】なお、隣接する開口部と開口部とを分離する導電性金属層部分が呈する形状は、図2の例では全て直線であったが、曲線、或いは直線と曲線の組合せでも良い。また、該導電性金属層部分の線幅は、用途の応じて、要求される透視性及びシールド性を損なわない線幅とすれば良い。例えば、線幅は $5 \sim 300\mu m$ 程度とする。また、線幅は均一な太さで無くても良い。

【0028】また、開口部Aが全面積で閉める面積割合、すなわち、開口率は、透視性とシールド性能を両立させる為には、60～90%の範囲が好ましい。開口率を60%未満にすると透明性（透視性）が損なわれ、開口率を90%超過にすると、シールド性能を十分に得難い他、画線部の線幅が細くなり印刷時の欠陥が目立つようになる。

【0029】〔無電解メッキ〕無電解メッキは、用途に応じた公知の無電解メッキ浴によって行えれば良い。無電解メッキで形成する導電性金属層の金属としては、導電性を確保できる金属であれば特に制限は無く、例えば、銅、鉄、ニッケル、クロム、銀、金、白金、コバルト等を採用できる。但し、鉄、銅、銀等の錆び易いものに関しては、酸化膜を設ける等の公知の防錆処理を、メッキ後に更に施しても良い。或いは、全面に透明樹脂層を塗工或いは印刷形成しても良い。

【0030】〔電磁波シールド材の用途〕本発明による電磁波シールド材の用途は、透視性が要求される用途が

好適であり、例えば、電磁波を発生する各種電気機器のLCD、PDP、CRT等の表示部分等である。

【0031】

【実施例】次に実施例及び比較例により本発明を更に説明する。

【0032】【実施例1】図1(A)の如き電磁波シールド材を次の様にして作製した。透明基材1として厚さ $125\mu\text{m}$ で表裏両面をコロナ放電処理した透明ポリエチレンテレフタレートシートを用い、この透明基材1の片面全面に受容層2として、樹脂分がアクリル樹脂とウレタン樹脂との混合樹脂のインキを固形分塗布量で $1\text{g}/\text{m}^2$ の厚さにグラビアのベタ印刷を行って形成した。次いで、パインダー樹脂がアクリル樹脂で、無電解メッキ触媒としてバラジウムコロイドを2質量%含有したインキを、開口率70%となる様に縦横 $300\mu\text{m}$ ピッチに $40\mu\text{m}$ の線幅で正方格子状の触媒インキバターン3をグラビア印刷して形成した。次いで、銅の無電解メッキを行って、開口率70%の導電性金属層4を、前記触媒インキバターンの直上のみに形成して、電磁波シールド材を得た。得られた電磁波シールド材は、導電性金属層の画線部の線幅の太りや滲みは無かった。また、このシールド材の電磁波シールド性能は、 500MHz で 40dB であった。

【0033】なお、上記バラジウムコロイドを含有する触媒インキは、次のようにして作製したものを用いた。塩化バラジウム1%水溶液100質量部に、クエン酸三ナトリウム10質量部を溶解させ、さらにクエン酸10質量部を加え安定化させる。次に、水酸化ホウ素ナトリウム0.01質量部を添加して、塩化バラジウムを還元してバラジウムコロイドを得る。これにアルミナエアロゾル10質量部を加え、更にアクリル樹脂のメチルエチルケトン10%溶液100質量部を加え、更にメチルエチルケトンでインキの粘度を $0.05\text{Pa}\cdot\text{s}$ (50°C)に調整した。

【0034】【実施例2】図1(B)の如き電磁波シールド材を次の様にして作製した。厚さ 5mm のソーダ硝子から成る透明基材1をアルカリ脱脂した後、該透明基材表面にシランカップリング剤を塗工した上で、アクリルポリオール100質量部と1,6-ヘキサメチレンジイソシアネート8質量部とから成る2液硬化型ウレタン樹脂のアンカー剤をグラビアオフセット印刷でベタ印刷して、全面に乾燥時膜厚 $2\mu\text{m}$ のアンカー層5を形成した。該アンカー層が未硬化のうちに、樹脂分がアクリル樹脂からなるインキのグラビアオフセット印刷のベタ印刷で、固形分塗布量で $1\text{g}/\text{m}^2$ の全面の受容層2を形

成した後、3日間養生して、前記アンカー層を完全硬化させた。そして、該受容層上に、実施例2と同様の触媒インキをグラビアオフセット印刷して、実施例2と同様の格子状の触媒インキバターン3を形成した。次いで、実施例2と同様の無電解メッキを行って、電磁波シールド材を得た。得られた電磁波シールド材は、導電性金属層の画線部の線幅の太りや滲みは無かった。また、このシールド材の電磁波シールド性能は、 500MHz で 40dB であった。

【0035】

【発明の効果】(1)本発明の電磁波シールド材の製造方法によれば、透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない工程数で、形成する網目状或いは格子状のバターンの導電性金属層の画線部について、その線幅の太りや滲みを減らすことができる。従って、画線部の線幅の太りや滲みによる、外観低下やシールド性能のバラツキ発生を抑えられ、外観やシールド性能の安定性が良好な電磁波シールド材が得られる。

(2)更に、透明基材上にアンカー層を介して受容層を設ける様にすれば、透明基材の材質がガラスやポリオレフィン系樹脂等で受容層が接着し難い様な場合でも、受容層ひいては導電性金属層を密着良く透明基材上に設けることが出来る。

【0036】(3)本発明の電磁波シールド材によれば、上記各製造方法によって得られる効果が享受できる。その結果、透視性に必要な高開口率を維持しつつ、少ない製造工程数で製造可能で、外観やシールド性能の安定性が良好な電磁波シールド材となる。また、アンカー層を有する構成では、透明基材がガラスやポリオレフィン系樹脂等の受容層が接着し難い様な場合でも、受容層ひいては導電性金属層が密着良く透明基材上に形成されている電磁波シールド材となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電磁波シールド材の形態例を示す断面図。

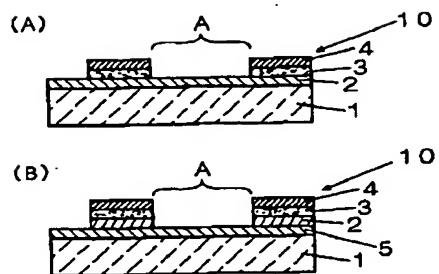
【図2】触媒インキバターンに基づく導電性金属層のバターン形状の幾つかを概念的に例示する平面図。

【符号の説明】

1	透明基材
2	受容層
3	触媒インキバターン
4	導電性金属層
5	アンカー層
A	開口部
10	導電性シールド材

40

【図1】



【図2】

